

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05205643 A**

(43) Date of publication of application: 13.08.93

(51) Int. Cl.

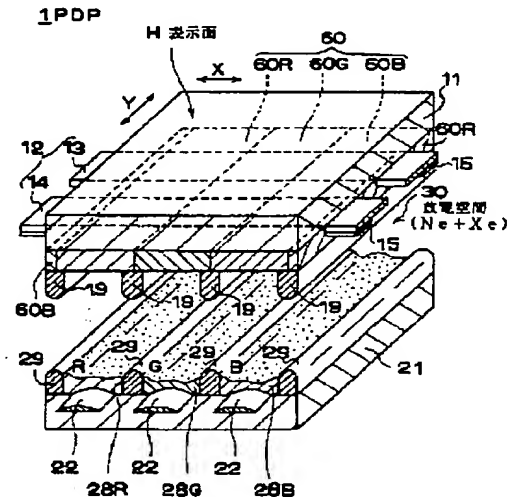
**H01J 11/02****H01J 17/16**(21) Application number: **04010871**(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(22) Date of filing: **24.01.92**(72) Inventor: **SHINODA TSUTAE  
AWAJI NORIYUKI**(54) **PLASMA DISPLAY PANEL**

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To prolong the lifetime of a plasma display panel to make full-color displaying by suppressing the deterioration of the electric discharge surface due to ion bombardment.

**CONSTITUTION:** A plasma display panel 1 capable of presenting full-color display has three types of phosphor 28R, 28G, 28B emitting different colors R, G, B. As an electric discharge gas to emit ultraviolet rays for energizing the three types of phosphor 28R, 28G, 28B, a mixture gas chiefly containing gaseous molecules having a greater molecular weight than helium is encapsulated in the discharge cavity 30, and an optical filter 60 to absorb unnecessary visible rays emitted by the mixture gas is installed on the display panel H side of the discharge cavity 30.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&amp;Japio



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 2 0 5 6 4 3

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 8 月 13 日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 J 11/02  
17/16

識別記号

庁内整理番号

E 7354-5 E

7354-5 E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 4 - 1 0 8 7 1

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 1 月 24 日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中 1015 番地

(72) 発明者 篠田 傳

神奈川県川崎市中原区上小田中 1015 番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 淡路 則之

神奈川県川崎市中原区上小田中 1015 番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 久保 幸雄

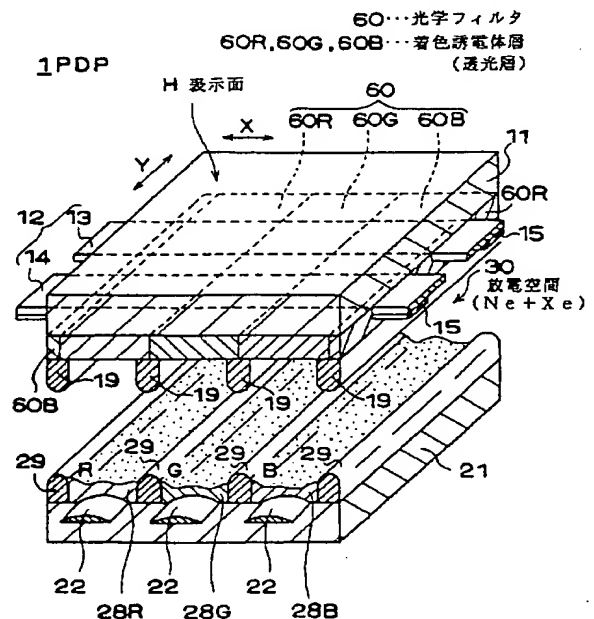
(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、フルカラー表示を行うプラズマディスプレイパネルに関し、イオン衝撃による放電面の劣化を抑えることによって長寿命化を図ることを目的としている。

【構成】 互いに発光色 R, G, B の異なる 3 種の蛍光体 28R, 28G, 28B を有し、フルカラーの表示が可能に構成されたプラズマディスプレイパネル 1 であって、蛍光体 28R, 28G, 28B を励起するための紫外線を放つ放電ガスとして、放電空間 30 にヘリウム分子に比べて分子量の大きいガス分子を主成分とする混合ガスが封入され、放電空間 30 に対する表示面 H 側に、混合ガスが放つ不要の可視光を吸収する光学フィルタ 60 が設けられて構成される。

本発明に係る PDP の要部の断面構造を示す分解斜視図



28R, 28G, 28B... 蛍光体

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】互いに発光色（R）（G）（B）の異なる3種の蛍光体（28R）（28G）（28B）を有し、フルカラーの表示が可能に構成されたプラズマディスプレイパネル（1）であって、

前記蛍光体（28R）（28G）（28B）を励起するための紫外線を放つ放電ガスとして、放電空間（30）にヘリウム分子に比べて分子量の大きいガス分子を主成分とする混合ガスが封入され、

前記放電空間（30）に対する表示面（H）側に、前記混合ガスが放つ不要の可視光を吸収する光学フィルタ

（60）が設けられてなることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項2】請求項1記載のプラズマディスプレイパネル（1）であって、

前記光学フィルタ（60）は、前記表示面（H）内の前記各蛍光体（28R）（28G）（28B）に対応する領域の表示色が、それぞれ前記各発光色（R）（G）

（B）とほぼ等しくなるように構成されてなることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項3】互いに発光色（R）（G）（B）の異なる3種の蛍光体（28R）（28G）（28B）を有し、フルカラーの表示が可能に構成されたプラズマディスプレイパネル（1）であって、

前記蛍光体（28R）（28G）（28B）を励起するための紫外線を放つ放電ガスとして、放電空間（30）にネオンを主成分とする混合ガスが封入され、

前記放電空間（30）に対する表示面（H）側に、前記ネオンが放つ不要の可視光を吸収する光学フィルタ（60）が設けられてなることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項4】請求項3記載のプラズマディスプレイパネル（1）であって、

前記光学フィルタ（60）は、前記表示面（H）内の前記各蛍光体（28R）（28G）（28B）に対応する領域の表示色が、それぞれ前記各発光色（R）（G）

（B）とほぼ等しくなるように、当該領域毎に分光特性を選定して設けられた透光層（60R）（60G）（60B）からなることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項5】請求項3記載のプラズマディスプレイパネル（1）であって、

前記混合ガスがネオンとキセノンとからなる2成分のペニングガスであることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、フルカラー表示を行うプラズマディスプレイパネル（PDP）に関する。

【0002】PDPは、液晶パネルに比べて、高速の表

示が可能であり且つ大型画面の実現が容易であることから、特に20インチ以上の大型フラット形表示手段の主流になるものと期待されている。また、高品位テレビジョンの分野への進展も有望である。それ故、PDPによるフルカラー表示の早急な実用化が望まれている。

## 【0003】

【従来の技術】従来より、マトリクス表示方式のPDPの中で、蛍光体による特定色（多色及びフルカラーを含む）の表示に適した構造のPDPとして、AC駆動形式の面放電型PDPが知られている。

【0004】例えば、3電極構造の面放電型PDPは、一方の基板上に互いに平行に隣接配置された一対の表示電極からなる複数の電極対と、各電極対に直交するように配列された複数のアドレス電極とを有する。

【0005】蛍光体は、放電によるイオン衝撃を避けるために、放電空間を介して電極対と対向するように他方の基板上に設けられ、表示電極間の面放電で生じた紫外線によって励起されて発光する。

【0006】さて、フルカラーの表示を行う場合には、通常は1つのドットに対して3個の単位発光領域が対応付けられ、R（赤）、G（緑）、B（青）のいわゆる3原色の蛍光体が各単位発光領域に1色ずつ設けられる。そして、放電空間には、紫外線を大量に放つ放電ガスが封入される。

【0007】従来のPDPにおいては、放電ガスとして、主成分となるヘリウム（He）に紫外線を放つ成分としてキセノン（Xe）を混合したペニングガスが封入されていた。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】ヘリウムを主成分とする放電ガスは、ガス自体の可視光の放出が少なく、蛍光体による発光の色純度をそのまま表示色に反映させることができる。つまり、表示における色再現性の上で有利である。

【0009】しかし、この種の放電ガスを用いたPDPでは、ヘリウムの分子量（単原子分子であるから原子量に等しい）が小さいことから、キセノンなどのイオン粒子の運動がほとんど抑制されない。そのため、表示電極側の内表面（つまり放電面）においてイオン衝撃による劣化が著しく、寿命が短いという問題があった。

【0010】本発明は、このような問題に鑑み、フルカラー表示を行うPDPの長寿命化を図ることを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係るPDPは、上述の課題を解決するため、図1に示すように、互いに発光色R、G、Bの異なる3種の蛍光体28R、28G、28Bを有し、フルカラーの表示が可能に構成されたプラズマディスプレイパネル1であって、前記蛍光体28R、28G、28Bを励起するための紫外

線を放つ放電ガスとして、放電空間30にヘリウム分子に比べて分子量の大きいガス分子を主成分とする混合ガスが封入され、前記放電空間30に対する表示面H側に、前記混合ガスが放つ不要の可視光を吸収する光学フィルタ60が設けられてなる。

【0012】請求項2の発明に係るPDPは、前記光学フィルタ60が、前記表示面H内の前記各蛍光体28R、28G、28Bに対応する領域の表示色がそれぞれ前記各発光色R、G、Bとほぼ等しくなるように構成されてなる。

【0013】請求項3の発明に係るPDPは、放電空間30にネオンを主成分とする混合ガスが封入され、前記放電空間30に対する表示面H側に、前記ネオンが放つ不要の可視光を吸収する光学フィルタ60が設けられてなる。

【0014】請求項4の発明に係るPDPは、前記光学フィルタ60が、前記表示面H内の前記各蛍光体28R、28G、28Bに対応する領域の表示色が、それぞれ前記各発光色R、G、Bとほぼ等しくなるように、当該領域毎に分光特性を選定して設けられた透光層60R、60G、60Bからなる。

【0015】請求項5の発明に係るPDPは、放電ガスとしてネオンとキセノンとからなる2成分のペニングガスが封入されてなる。

【0016】

【作用】放電時に放電空間を移動するイオン粒子は、混合ガスの主成分であるガス分子との衝突を繰り返しながら放電面に到達する。このとき、ガス分子との衝突によってイオン粒子の失う運動エネルギー量がヘリウム分子との衝突時と比べて大きいことから、放電面のイオン衝撃が緩和される。

【0017】一方、透光層60R、60G、60Bからなる光学フィルタ60は、混合ガスが放つ不要の可視光を吸収し、可視光が表示色に及ぼす影響を可及的に軽減する。すなわち、表示面HG内の各蛍光体28R、28G、28Bに対応する領域の表示色が、それぞれ各発光色R、G、Bとほぼ等しくなるように所定波長範囲の光を吸収する。

【0018】

【実施例】図1は本発明に係るPDP1の要部の断面構造を示す分解斜視図、図2は図1のPDP1の部分平面図である。

【0019】これらの図において、PDP1は、AC駆動形式の3電極構造を有する面放電型PDPであり、表示面H側のガラス基板11、X（横）方向に延びた一对の表示電極13、14からなる電極対12、後述の分光特性を有した着色誘電体層60R、60G、60Bからなる光学フィルタ60、Y（縦）方向に延びた複数の隔壁19、背面側のガラス基板21、各隔壁19との当接によって放電空間30の間隙寸法を規定する複数の隔壁2

9、各隔壁29の間に設けられたアドレス電極22、及びR（赤）、G（緑）、B（青）の3原色の蛍光体28R、28G、28B（符号のアルファベットは発光色に対応する）などから構成されている。

【0020】表示電極13、14は、蛍光体28R、28G、28Bに対して表示面H側に配置されることから、ネサ膜（酸化錫膜）からなる透明電極とされ、これらの背面側にはそれぞれ導電性を補うための幅の狭いバス電極（例えばクロム-銅-クロムの三層構造の薄膜）15が重ねられている。なお、各着色誘電体層60R、60G、60Bは、隔壁19とともに図示しない数千Å程度の厚さのMgO膜からなる保護膜によって被覆されている。

【0021】蛍光体28R、28G、28Bは、各隔壁29の間を埋めるように、X方向の左方から右方に向かってR、G、Bの順に設けられている。発光色がRの蛍光体28Rは例えば(Y,Gd)BO<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup>からなり、発光色がGの蛍光体28Gは例えばZn<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>:Mnからなり、発光色がBの蛍光体28Bは例えばBaMgAl<sub>14</sub>O<sub>23</sub>:Eu<sup>2+</sup>からなる。なお、これら蛍光体28R、28G、28Bは、同じ条件で同時に励起したときに、3色の混合色が白色となるように組成が選定されている。

【0022】PDP1においては、電極対12の一方の表示電極13とアドレス電極22との各交差部に、単位発光領域EUの表示又は非表示を選択するための選択放電セルWCが画定され、選択放電セルWCの近傍に面放電のための主放電セルSCが画定される。これにより、Y方向に連続する各蛍光体28R、28G、28Bの内、各単位発光領域EUに対応した部分を選択的に発光させることが可能である。ただし、PDP1の駆動に際しては、R、G、Bを適宜組み合わせるフルカラー表示を行うため、表示の1つのドット（画素）に3個の単位発光領域EU、すなわち3色の蛍光体28R、28G、28Bが対応付けられる。

【0023】さて、本実施例のPDP1では、紫外線を発生させるための放電ガスとして、放電空間30にネオンとキセノン（1～15モル%程度）とからなる2成分のペニングガスが所定圧力で封入されている。

【0024】これにより、主成分のネオンの分子量がヘリウムに比べて大きいことから、放電空間30内でのイオン粒子の運動が抑えられ、放電面のイオン衝撃が従来に比べて緩和される。

【0025】しかし、ネオンは、図3に示されるように、600～700nmの波長の赤橙色の可視光を放つ。そして、このような可視光が表示面Hに射出すると、表示色が赤みをおびて色再現性が劣ることになる。なお、図3は、500[Torr]の圧力で封入したネオンとキセノン（5モル%）の混合ガスの発光スペクトル、すなわち波長と発光強度との関係を示す図である。

【0026】そこで、PDP1では、放電空間30に対する表示面H側に、各単位発光領域E<sub>U</sub>の発光色を、対応する蛍光体28R、28G、28Bの発光色とほぼ等しくするために、つまり表示色を適正化するために光学フィルタ60が設けられている。

【0027】光学フィルタ60は、上述したように、放電空間30を介して対向する蛍光体28R、28G、28Bの発光色R、G、Bに応じて着色した着色誘電体層60R、60G、60Bからなり、例えば低融点ガラスに所定色の顔料を添加することによって形成されている。

【0028】ここで、Rの顔料としては、カドミウムレッド（硫化カドミウム及びセレン化カドミウムの結晶間固溶体）、又はモリブデンレッド（モリブデン酸鉛、クロム酸鉛、硫酸鉛の固溶体）などを用い、Gの顔料としては、クロムグリーン（ $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ）、又はビリジアン〔 $\text{Cr}_2\text{O}(\text{OH})_4$ 又は $\text{Cr}_4\text{O}_3(\text{OH})_6$ 〕などを用いることができる。また、Bの顔料としては、群青（硫黄を含むナトリウムアルミノシリケート）、又は紺青（フェロシアン化鉄）などを用いることができる。

【0029】図4は光学フィルタ60を構成する着色誘電体層60R、60G、60Bの分光特性を示す図である。着色誘電体層60Rは、図中に実線で示すように、Rに対応する波長範囲の光以外を吸収する。着色誘電体層60Gは、鎖線で示すように、Gに対応する波長範囲の光以外を吸収する。着色誘電体層60Bは、破線で示すように、Bに対応する波長範囲の光以外を吸収する。

【0030】つまり、着色誘電体層60R、60G、60Bは、それぞれ蛍光体28R、28G、28Bの発光色に対応する波長領域の光を選択的に透過させる。したがって、表示面Hにおける蛍光体28R、28G、28Bに対応した各単位発光領域E<sub>U</sub>では、蛍光体28R、28G、28Bの発光色とほぼ同じ表示色が現れる。

【0031】図5は本発明に係るPDP1の各単位発光領域E<sub>U</sub>の色度を示す色度図〔CIE（国際照明委員会）-1931-色度図〕である。図5において、3つの白丸の点P1～P3は、それぞれR、G、Bの各色に対応する単位発光領域E<sub>U</sub>の色度を示しており、これらの点P1～P3を結ぶ鎖線で囲まれた領域内の色がPDP1により再現可能な色となる。なお、図中の黒丸の点P4～P6は光学フィルタ60を設けない場合の各単位発光領域E<sub>U</sub>の色度を示している。

【0032】上述の実施例によれば、AC駆動のための誘電体層の着色によって表示色を適正化するようにしたので、光学フィルタ60を設けるにあたって製造工数の増加を可及的に抑えることができる。

【0033】上述の実施例によれば、放電ガスとしてネオンを主成分とする混合ガスを用いたので、放電ガス自体の放つ可視光の発光スペクトルが比較的狭い波長範囲内に集中するので、この可視光を吸収する分光特性を

有した光学フィルタ60を比較的容易に形成することができる。

【0034】上述の実施例においては、各蛍光体28R、28G、28B毎に分光特性の異なる着色誘電体層60R、60G、60Bからなる分光フィルタ60を設けたが、分光フィルタ60の構成はこれに限定されない。すなわち、分光フィルタ60として、例えばネオンの放つ可視光のみを適正に吸収する均一の分光特性を有した透光層を設けてもよい。また、Rの蛍光体28Rに対しては無着色（透明）の誘電体層を設けてもよい。

【0035】上述の実施例においては、ネオンを主成分とする放電ガスをを用いたが、他のガス分子を主成分とする放電ガスをを用いて本発明の目的を達成することができる。その場合において、光学フィルタ60の構成は放電ガスの放つ可視光の発光スペクトルに応じて適宜選定される。

【0036】すなわち、例えば可視光の発光スペクトルがR、G、Bの3原色の蛍光体28R、28G、28Bの発光スペクトルと重なる場合には、表示面HにおけるRの蛍光体28Rに対応する領域ではRの光だけを透過し、Gの蛍光体28Gに対応する領域ではGの光だけを透過し、Bの蛍光体28Bに対応する領域ではBの光だけを透過する光学フィルタを設ける。

【0037】また、可視光の発光スペクトルが3原色の内の2色（ここでは仮にRとGとする）の蛍光体28R、28Gの発光スペクトルと重なる場合には、2色の内の一方のRの蛍光体28Rに対応する領域では他方のGの光を吸収し、Gの蛍光体28Gに対応する領域ではRの光を吸収し、3原色の残りの1色（B）の蛍光体28Bに対応する領域ではR及びGの光を吸収する光学フィルタを設ける。

【0038】そして、上述の実施例のように、可視光の発光スペクトルが3原色の内の1色（ここでは仮にRとする）の蛍光体28Rの発光スペクトルと重なる場合には、少なくとも他の2色（G及びB）の蛍光体28G、28Bに対応する領域ではRの光を吸収する光学フィルタを設ける。

【0039】なお、このような光学フィルタは、放電空間30に対して表示面H側に配置すればよく、ガラス基板11の内面又は外面のいずれに設けてもよい。また、材質及び平面形状は適宜変更することができる。

【0040】上述の実施例においては、蛍光体28R、28G、28Bを背面側のガラス基板21上に設けた反射型と呼称されるPDP1を例示したが、蛍光体28R、28G、28Bを表示面H側のガラス基板11上に設けた透過型と呼称されるPDPにも本発明を適用することができる。また、AC駆動形式の対向放電型PDPやDC駆動形式の対向放電型及び面放電型のPDPにも適用可能である。

【0041】

【発明の効果】本発明によれば、フルカラー表示の色再現性を損なうことなく、イオン衝撃による放電面の劣化を軽減して長寿命化を図ることができる。

【0042】請求項3の発明によれば、放電ガスの放つ可視光のスペクトルが局所的であることから、比較的容易に所定の色再現性を確保することができる。請求項5の発明によれば、放電開始電圧が比較的に低いことから、駆動の容易化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るPDPの要部の断面構造を示す分解斜視図である。

【図2】図1のPDPの部分平面図である。

【図3】ネオンとキセノンとからなるペニングガスの発

光スペクトルを示すグラフである。

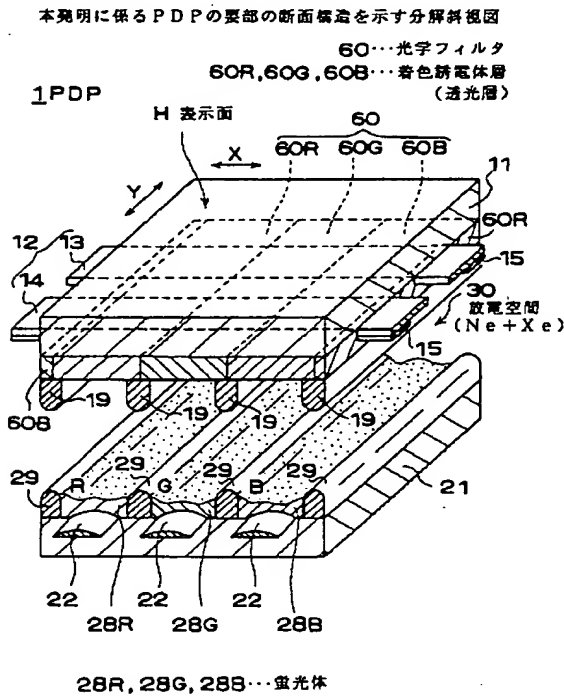
【図4】光学フィルタを構成する着色誘電体層の分光特性を示す図である。

【図5】本発明に係るPDPの各单位発光領域の色度を示す色度図である。

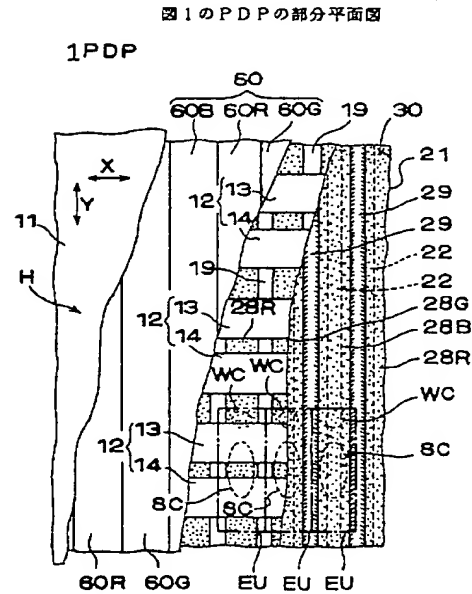
【符号の説明】

- 1 PDP
- R, G, B 発光色
- 28R, 28G, 28B 蛍光体
- 30 放電空間
- 60 光学フィルタ
- 60R, 60G, 60B 着色誘電体層 (透光層)

【図1】

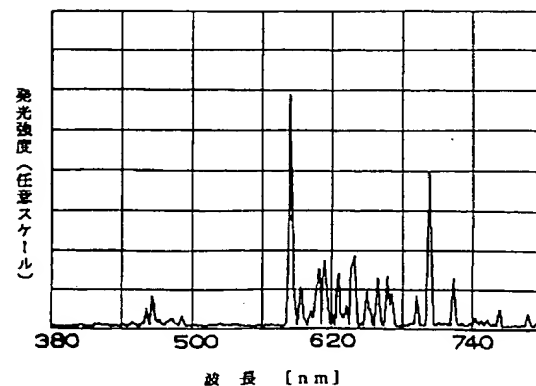


【図2】



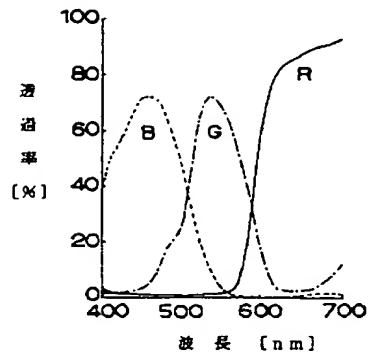
【図3】

ネオンとキセノンとからなるペニングガスの発光スペクトルを示すグラフ



【図4】

光学フィルタを構成する着色誘電体層の分光特性を示す図



【図5】

本発明に係るPDPの各単位発光領域の色度を示す色度図

